



Efterbehandling – vad gör gruvföretagen?

Exemplet Boliden

Nils Eriksson
Boliden Mineral AB
EHS Mines/ Gruvor Miljö
nils.eriksson@boliden.com

BOLIDEN

Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer 1 2015-10-15

Vad jag tänkt prata om

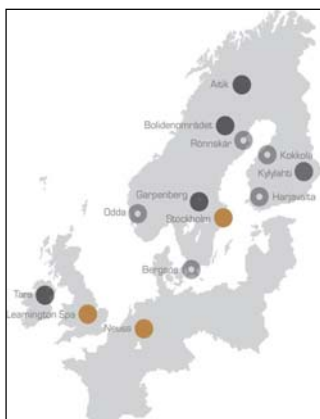


- Boliden som företag – varför efterbehandlingsfrågor är så viktiga för Boliden
- Historik och lärdomar
- Utveckling och förändrad kravbild
- Organisation och arbetssätt
 1. Nya projekt
 2. Gruvor i drift
 3. Efterbehandling
 4. Efterbehandlade objekt
 5. Historiska objekt
- Framtid och forskning
- Slutsatser

BOLIDEN

Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer 2 2015-10-15

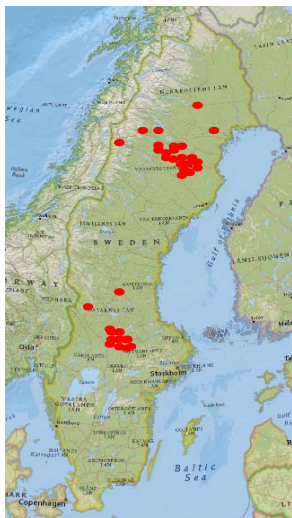
Boliden som företag



- Kärnkompetensen finns inom prospektering, gruvor, smältverk och metallåtervinning.
- Boliden har cirka 4900 medarbetare .
- 5 gruvområden och 5 smältverk
- Bedömd efterbehandlingskostnad för gruvor i produktion mer än 2000 Mkr
- Sulfidmalmsgruvor – speciella krav avseende efterbehandlingsmetoder

BOLIDEN

Nedlagda gruvor – verksamheten började 1924



Bellviksberg	Kedträsk	Renström Östra
Bjurfors	Kimheden	Rockliden
Boliden	Kristineberg	Rudtjebäcken
Brännmyran	Lainjaur	Rävlieden, R3
Elvaberget	Laisvall	Rävliedmyran, R1, R2
Enåsen	Laver	Saxberget
Finngruvan	Liikavaara	Slagnäs jvg omlastning
Fobergsgruvan	Linbanan/Spännstationer	Stekenjokk
Fredriksberg	Lindesby	Svärdsjö
Fridhem	Ljusnarsberg	Udden
Garpenberg	Långdal	Vassbo
Grängsgruvan	Långsele	Åkerberg
Guttusjön	Lövstrand	Åkulla Västra
Holmtjärn	Mensträsk	Åkulla Östra
Homträskgruvan, R4	Na-gruvan	Åsen
Hällefors	Näsliden	Åsen Östra
Kalvsbäcken	Petknäs	Tippen
Kanntorp	Rakkejaur	Omlastningsstation Gällivare
Kaveltorp		

BOLIDEN

Historik och lärdomar



- Efterbehandlingsfrågorna har växt i medvetande sedan 1960-70-talen
- Utvecklingen skett över:
 1. Säkerhetsfrågor
 2. Gröngöring
 3. Minimera föroreningsbelastning
 4. Recipientfokus
 5. Ekologisk efterbehandling och markanvändning
- Boliden har genomfört ett flertal efterbehandlingar
- Inte alla har lyckats!

BOLIDEN

Utveckling och förändrad kravbild

En efterbehandling av en sulfidmalmsgruva måste fungera under mycket lång tid – det finns ingen bortre gräns för ansvaret

Kravbilden förändras hela tiden via t.ex.:

- Nya MKN och SFÄ
- Nya krav rörande dammsäkerhet avseende avbördningskapacitet, långtidsstabilitet, instrumentering, övervakning etc
- Ökande krav på säkerhet
- Ökande krav på markanvändning
- Ekonomisk säkerhet
- Ny praxis (implementering av WFD, N2000, historiska objekt, etc)
- Många av de efterbehandlingar som genomförts uppfyller inte dagens kravbild
- Boliden går tillbaka och gör om/kompletterar genomförd efterbehandling, t.ex.:
 - ✓ Horsträsk
 - ✓ Stekenjokk
 - ✓ Näsliden
 - ✓ Rävlieden
 - ✓ Enåsen
- Efterbehandlingsplaner uppdateras och utvecklas med jämna mellanrum så att de uppfyller kravbilden

BOLIDEN

Organisation och arbetssätt



Ansvaret för efterbehandlingsfrågor varierar för:

- Projekt - projektorganisation
- Gruvor i drift - driftsorganisation
- Efterbehandlad verksamhet - stab
- Historiska objekt - stab om ej i anslutning till pågående verksamhet

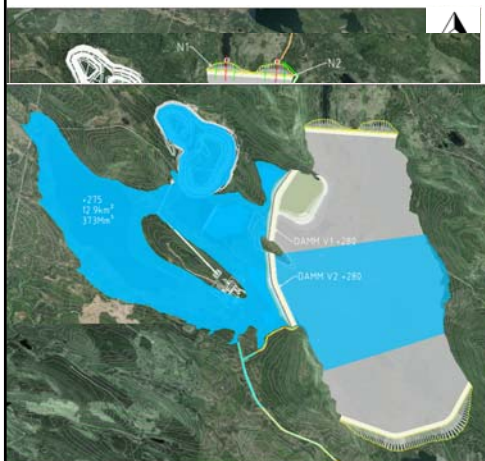
Ett stort utbyte av erfarenheter mellan olika organisationer eftersträvas.

Staben alltid medverkande

Extern kompetens används regelmässigt

BOLIDEN

Nya projekt

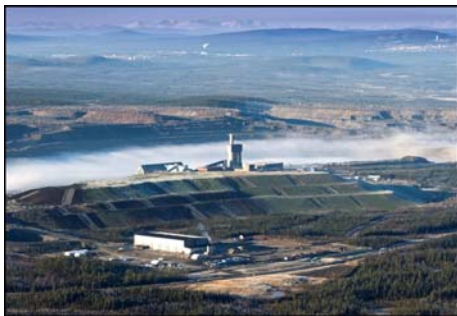


Efterbehandlingsfrågorna finns med och formar projektet från första början:

- ✓ Brytningsmetoder
 - ✓ Lokalisering av utvinningsavfallsdeponier
 - ✓ Långtidsstabila konstruktioner
 - ✓ Hantering av utvinningsavfall
 - ✓ Anrikningsteknik
 - ✓ Markanvändning
 - ✓ Deponeringsteknik
 - ✓ Utformning av successiv efterbehandling
 - ✓ Vattenhantering
- Samrådsprocess
 - Miljö & efterbehandlingskompetens finns med i projektgrupp och styrgrupp

BOLIDEN

Gruvor i drift



- Alla gruvor i drift har aktuella avfallshandlingsplaner där efterbehandlingsplanen är en viktig del
- Ekonomisk säkerhet och löpande avsättningar
- Successiv efterbehandling del av verksamheten där olika metoder används, t.ex:
 - ✓ Jord och morän tillvaratas
 - ✓ Selektiv hantering av gråberg
 - ✓ Intern/extern användning av gråberg
 - ✓ Successiv täckning av upplag
 - ✓ Avsvavling av anrikningssand
 - ✓ Design av slänter och upplag som minimerar ytor och behov
 - ✓ Minimering av foot-print
 - ✓ Återfyll
 - ✓ Omanrikning
- Kontinuerlig uppföljning, utveckling och förbättring

BOLIDEN

Efterbehandling



- Driftsorganisationen ansvarar för efterbehandlingen av gruvor som läggs ned
- Stöd från M-stab
- Efterbehandlingsarbeten utförs normalt av entreprenör och kontrolleras av tredje part
- Genomförandekontroll
- Funktionskontroll
- Nedlagda och efterbehandlade gruvor överförs till M-stab
- Ansvaret stannar hos Boliden

BOLIDEN

Nedlagda objekt



Systematiskt arbetssätt för hur Boliden arbetar med nedlagda objekt som:

- Syftar till att riskerna relaterade till nedlagda objekt kan kvantifieras och hanteras.
- Säkerställer kontinuerlig sammanställning och utvärdering av information om nedlagda objekt och tillräcklig kunskap finns för att bedöma behov av åtgärder.
- Ger tillräcklig bas för att kunna prioritera i vilken ordning olika objekt bör åtgärdas samt uppskatta kostnaderna för nödvändiga åtgärder.

Schematisk bild av utarbetad metod
[GM Arbetsbeskrivning – Tillsyn nedlagd verksamhet](#)

BOLIDEN

Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer

11

2015-10-15

Riskbedömning och prioritering

- Systematisk sammanställning av befintlig information, sk OBU-dokument
- Uppdatering sker löpande
- Riskbedömning görs i faser - inledningsvis på basis av befintlig information
- Större kunskapsluckor identifieras
- Kompletterande undersökningar genomförs på basis av bedömd betydelse - riskbedömningen förfinas därefter

- "Ranking" mellan objekten görs på basis av följande:

Kriterier för prioritering	
Faktor	Prio
Olycksrisk	Prio 1
Dammsäkerhet	Prio 1
Miljörisk	1-5
Humantox	1-5
Miljörisk/EBH förvärras med tid	Beaktas
Samordningsfördelar	Beaktas
Kostnadseffektivitet	Beaktas
Myndighetskrav	Beaktas
Möjlighet till bra lösning	Beaktas
Tillståndsprocess/tid	Beaktas
Ansvarsfördelning	Beaktas
Markagarförhållanden	Beaktas

Sammanställning av Riskbedömning: Näsliden GB-upplag					
	Insignifikant	Låg	Medel	Hög	Mycket hög
1. Säkerhetsrisk	Inga hittade				
2. Olycksrisk		Inga			
3. Miljöpåverkan					Höga halter CU + Cd i recipient
4. Humantoxikologisk risk		Underlag saknas			

BOLIDEN

Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer

12

2015-10-15

”20 i top”			
Ranking	Objekt	Prioritering	Åtgärd
1	Stekenjökk	Dammsäkerhet	Dammsäkerhetskajande åtgärder
2	Laver	Dammsäkerhet	Klarningsmagasin, erosionsskador övre området
3	Laisvall	Miljörisk, media	Utredning nödbassänger höga halter liksom Saivastjärn
4	Saxberget	Dammsäkerhet	Dammsäkerhetskajande åtgärder smådamarna
5	Näsliden	Miljörisk	Täckning GB, ev injektering, veg. brända myrområden, passiv rening
6	Kedträsk	Ej EBH, miljörisk, förvärras med tiden	Hela
7	Enåsen	Myndighetskrav	Industriområdet
		Miljörisk	GB + sandmagasin
8	Tippen	Samordningsfördelar, driftskostnad	Vattenhanteringssystem för bortbyggnad av reningsverk
9	Gillervattnet	Ej EBH, miljörisk, förvärras med tiden	EBH
10	Kriberg A4-dagbrottet	Myndighetskrav	Täckning kvalificerad täckning
11	Kriberg	Myndighetskrav	Sedimentationsdammen Kriberg/Hornträsk
12	Slagnäs	Myndighetskrav, miljörisk, humantox	Föreordnad mark, omlastningsstation
13	Gällivare omlastningsstation	Humantox, miljörisk	Åtgärdsutredning pågår
14	Holmtjärn	Miljörisk	Utredningar, passiv rening
15	Rävliedmyran	Miljörisk	Hydrogeologisk utredning, passiv rening, miljöteknisk utredning
16	Höbäcksdalen	Miljörisk, Samordningsfördelar med Gillervattnet	EBH
17	Udden	Miljörisk	Dagbrott och gråbergsupplag. Miljöteknisk utredning
18	Kaveltorp	Säkerhetsrisk	Öppna schakt (trästruktur)
19	Kalvsbäcken	Miljörisk	Ej EBH ännu, utredningar
20	Saxberget	Miljörisk	Utredningar rörande gruvvatten med höga metallhalter

Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer

13

2015-10-15

Historiska objekt



- Objekt nedlagda före 1960 betraktar vi som historiska objekt
- Boliden förvaltar en rad sådana historiska objekt
- Efterbehandlingsansvaret bedöms inte ligga enbart hos Boliden – orimligt att Boliden skall ensamt ta ansvaret
- Praxis håller på att utvecklas men principiellt gäller:
 - ✓ Objekt i drift eller som lagts ner efter 1969 – företaget ansvarigt
 - ✓ Objekt nedlagda mellan 1960-1969 - delat ansvar mellan företag och samhälle
 - ✓ Objekt nedlagda före 1960 – samhället ansvarigt

Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer

14

2015-10-15

Framtid och forskning

With support from:










- Betydande utveckling sker kontinuerligt inom efterbehandlingsfrågorna
- Boliden bevakar utvecklingen i omvärlden och arbetar med världsledande konsulter
- Boliden är aktivt inom olika forum och organisationer (tex SWEMIN)
- Boliden deltar i flera forskningsprojekt, t.ex:
 1. Vinnova (med LTU)
 2. Processum (skogsindustrins forskningsråd)
 3. Bergskraft
- Boliden har en mycket ödmjuk inställning till efterbehandlingsfrågorna
 - ✓ Vi jobbar för bästa möjliga efterbehandlingar inom ramen för dagens kunnande och krav
 - ✓ Vi jobbar samtidigt för att utveckla tekniker, arbetssätt och kunnande samt samhällsvärdet av de efterbehandlade objekten
 - ✓ Vi avsätter pengar för att kunna genomföra efterbehandlingarna samtidigt som vi ställer ekonomisk säkerhet
 - ✓ Fortsatt uppföljning och förbättring av genomförda projekt



Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer
15
2015-10-15

Slutsatser

Efterbehandlingsfrågor är av strategisk betydelse för gruvindustrin i allmänhet och för Boliden i synnerhet

Snabba förändringar i kravbild och i kunnande har skett över de senaste åren. Dessa förändringar bedöms komma att fortsätta.

För en lyckad efterbehandling krävs:

- Dialog och kommunikation
- Realistiska mål
- God organisation, planering och stort kunnande
- Detaljerade kunskaper om objektet
- Extremt noggrant genomförande
- Detaljerad och noggrann genomförandekontroll
- God uppföljning och funktionskontroll
- Ödmjukhet och förståelse för hur viktiga efterbehandlingsfrågorna är

Tack!


Unit/Operation choose tab Insert/Header & Footer
16
2015-10-15